

# Geomorfología – GLACIAR 1



***Paloma Fernández García***  
***Dpto. Geodinámica. Facultad C.C. Geológicas***  
***Universidad Complutense de Madrid***

An aerial photograph of a rugged mountain range. The peaks are covered in snow and partially obscured by shadows. A large, dark, irregularly shaped area in the center-left of the image represents a glacier or a large snowfield. The terrain is highly textured with ridges and valleys.

# GLACIAR

*Paloma Fernández García*

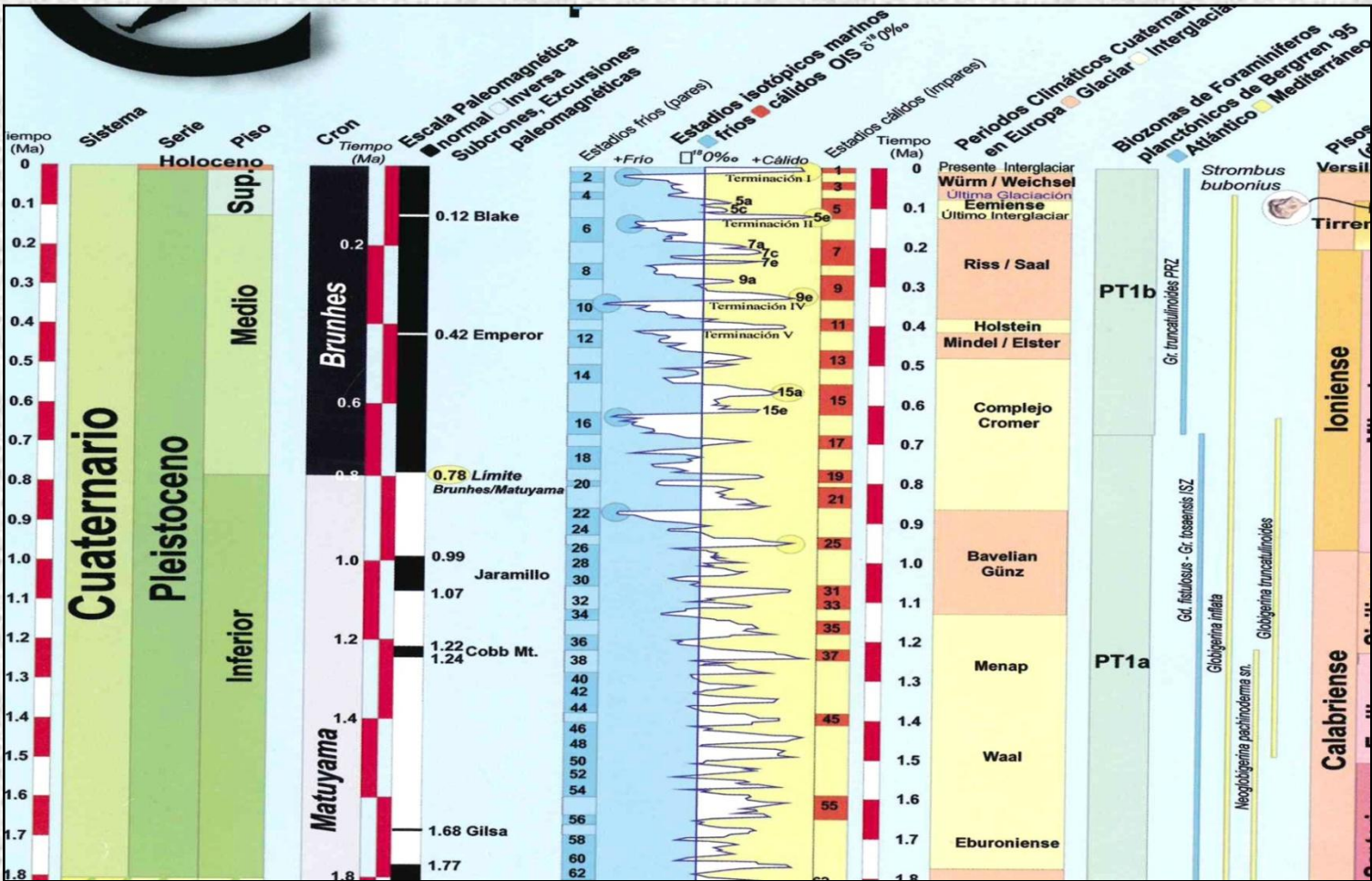


# Variaciones Climáticas durante el Cuaternario

Periodo Glaciar: avance de las masas de hielo a nivel mundial (alcanzaría el 30 %)

Periodo Interglaciar: retroceso entre dos avances glaciares (se reduciría al 10%)

Los avances y/o retrocesos absolutos suponen decenas de Ka. Las “pulsaciones” o estadios, comprenden varios siglos (Pequeña Edad de Hielo: XVI – XIX)



Nombres de los Periodos *Glaciares* e *Interglaciares* en Europa (Alpes):

<u>P. Glaciar</u>	<u>P. Interglaciar</u>	<u>Tiempo</u>
	<i>Postwürm</i>	Holoceno
<i>Würm</i>		
	<i>Riss- Würm</i>	Pleistoceno superior
<i>Riss</i>		
	<i>Mindel-Riss</i>	Pleistoceno medio
<i>Mindel</i>		
	<i>Gunz-Mindel</i>	Pleistoceno inferior
<i>Gunz</i>		

**Antártida:**

*Precipitación: muy escasa (166 mm/año)*  
*Temperatura media: - 17º C; Mínima absoluta - 90º C (1983)*  
*Verano (costa) : 0º C*  
*Vientos fuertes: 200 km/h*

**Siberia:**

*Precipitación elevada*  
*Temperatura mínima: - 50º C*

**Alaska:**

*Precipitación mínima - 46º C (invierno) y 30º C (verano): Periglaciares*

# Naturaleza y Comportamiento del Hielo Glaciar

**Hielo Glaciar:** “ *Roca policristalina monomineral, compuesta por agua e impurezas, con un comportamiento mecánico similar a un cuerpo sólido plástico” y con una impermeabilidad por porosidad secundaria.*

Nieve reciente (0,2 g/cm<sup>3</sup>) → Neviza (0,8 g/cm<sup>3</sup>) → Hielo glaciar o azul (0,92g/cm<sup>3</sup>)

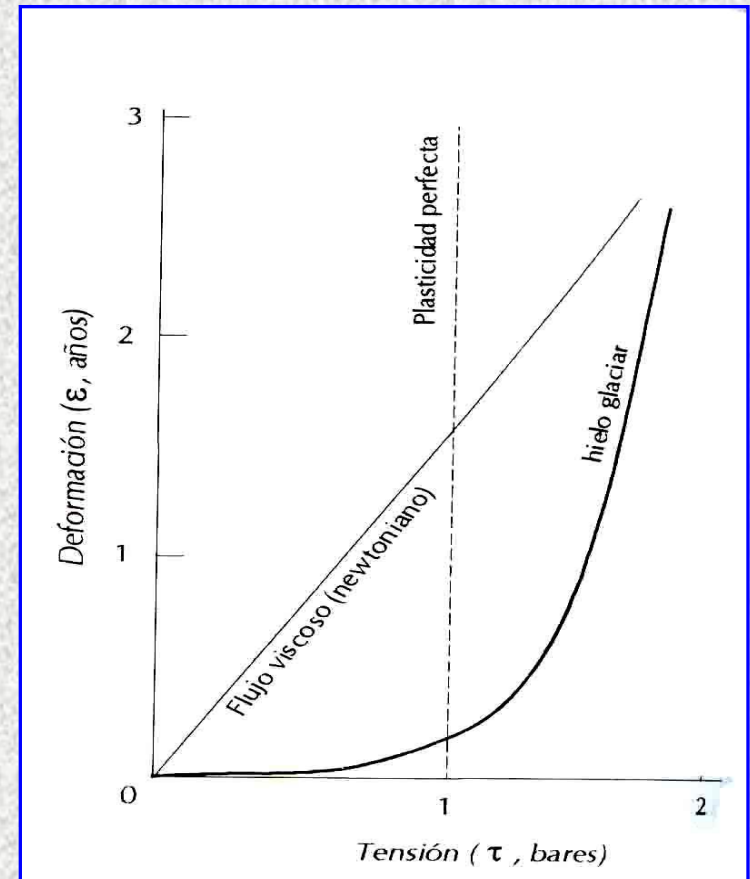
Esta transformación se produce por sobrepeso; compactación y recristalización de aguas intersticiales

## Ley de GLEN

$$\epsilon = k \tau^n$$

**K:** constante de “plasticidad” del hielo. Función de la temperatura del entorno (glaciares templados)

**n:** constante de “ordenación” de los cristales del hielo. Varía con la presión confinante; impurezas etc,







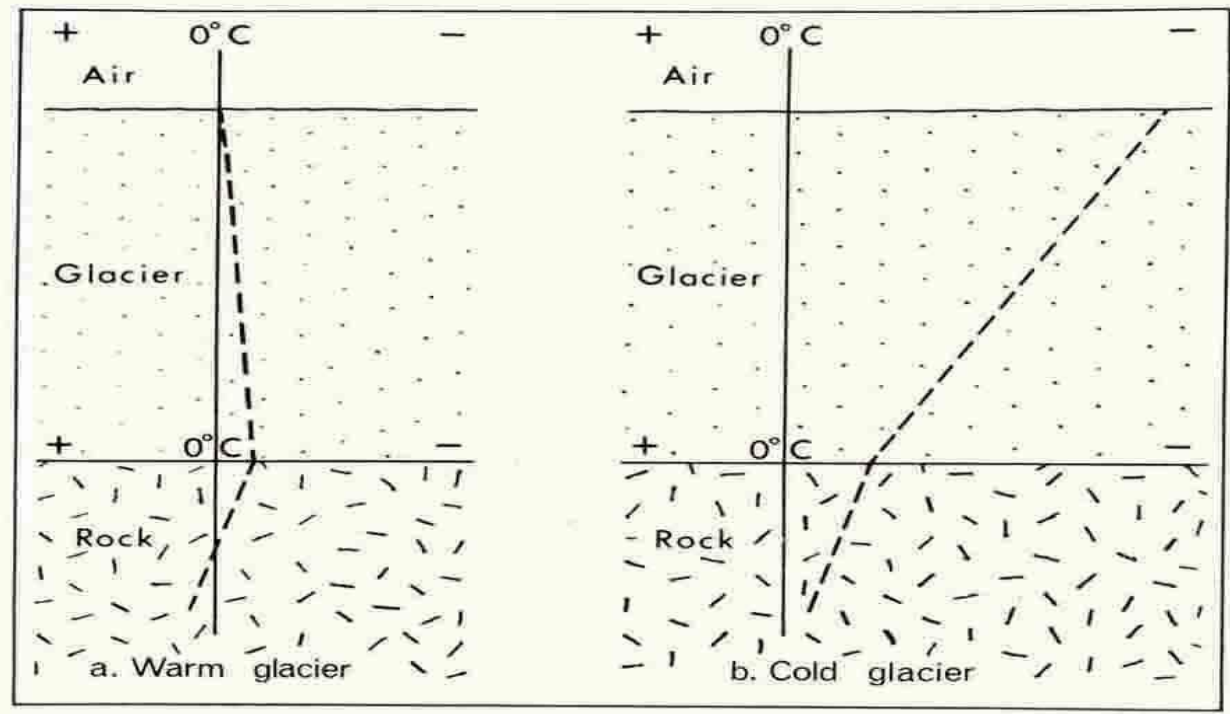
# Distribución de Temperaturas en una masa de Hielo

El agua interna de deshielo justifica los distintos comportamientos del hielo.

Sólido frágil (rompe)      Masa plástica (pliegues)      Flujo viscoso (intergranulares)

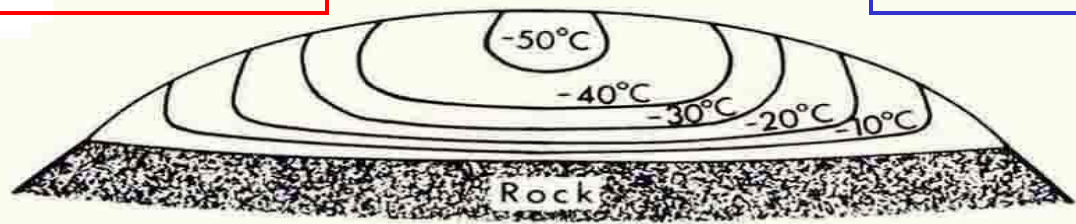
Agua de deshielo  
"superficiales"

Agua "básales"  
de deshielo



Glaciar templado

Glaciar frío



# A - CLASIFICACION TÉRMICA DE LOS GLACIARES

## **(I) Glaciares Fríos (Polares)**

**Presentan temperaturas inferiores al punto de fusión  
Alimentación escasa, sin aguas intersticiales  
Tipo de movimiento: extrusivo (centrífugo)  
Transformación a hielo glaciar: lenta  
Corresponden a “restos glaciares” Pleistocenos**

## **Glaciares Intermedios**

**En invierno presentan características de glaciares fríos y en verano de glaciares templados  
Corresponden a latitudes subpolares**

## **(II) Glaciares Templados**

**Presentan temperaturas próximas al punto de fusión  
Abundante alimentación líquida (externa e interna)  
Tipo de movimiento: gravitacional  
Transformación a hielo glaciar: rápida  
Corresponden básicamente a glaciares de montaña**





**Hielo azul e impurezas**

**Deshielo basal**

Google: vista de fotografías  
Perito - Moreno

Paloma Fernández García



## B - CLASIFICACION MORFOLÓGICA DE LOS GLACIARES

Esta clasificación atiende a su geometría; posición y extensión de las masas de hielo (50.000 km<sup>2</sup>)

### Glaciares de Casquete

Coberteras de hielo, “Inlandsis” o casquetes polares

Domos y Campos de hielo

Glaciares de plataforma e “Icebergs”

### Glaciares de Meseta

### Glaciares de Montaña

Monteras de hielo

Glaciares de piedemonte

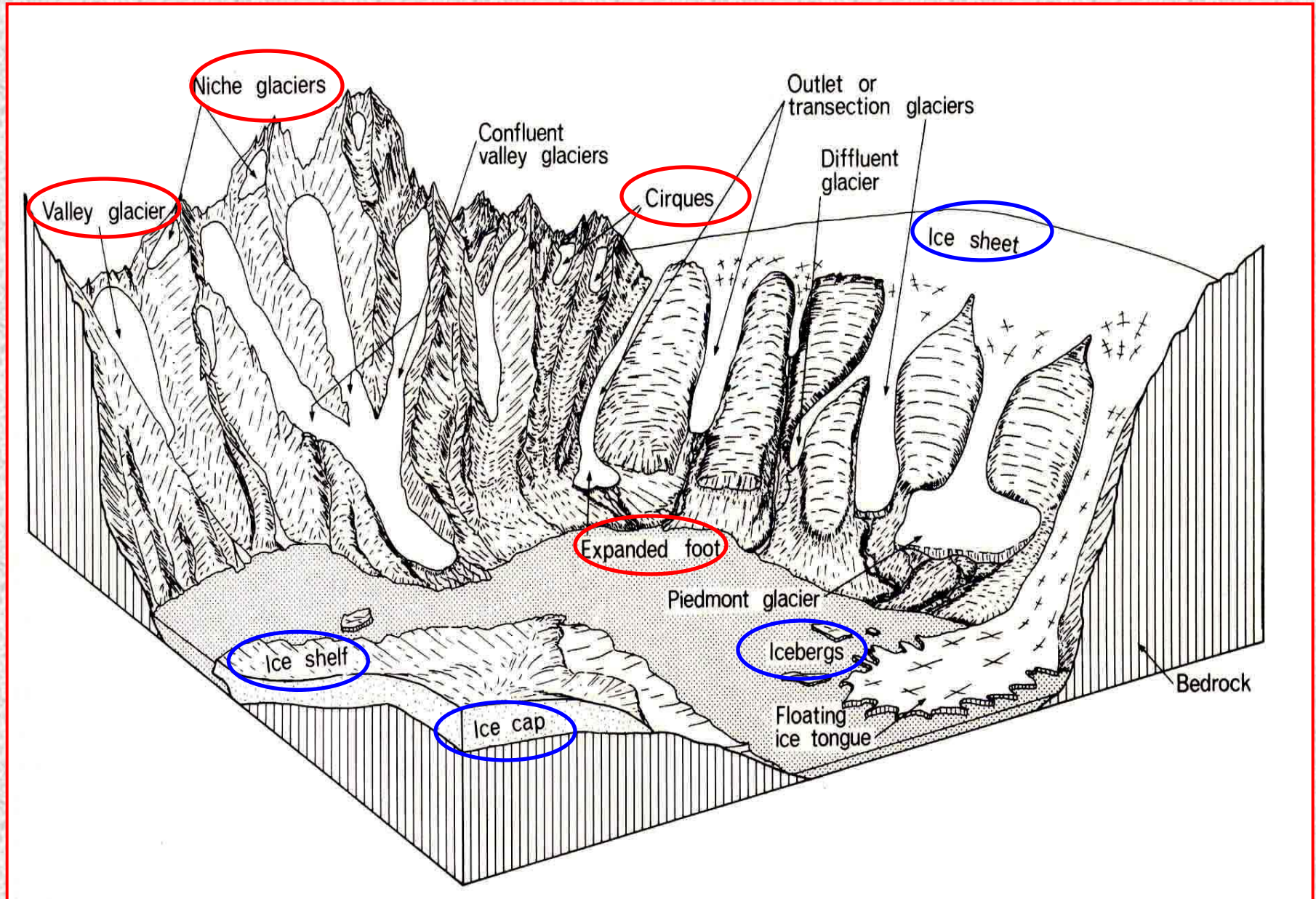
Glaciares de valle

Glaciares de ladera

Glaciares de circo



# Distribución de los Glaciares y Relieve





**Glaciar de piedemonte**

**Montera o domo de hielo**





**Glaciar de valle**

**Glaciar de circo**



Icebergs



# MOVIMIENTO DE UN GLACIAR: avances y retrocesos

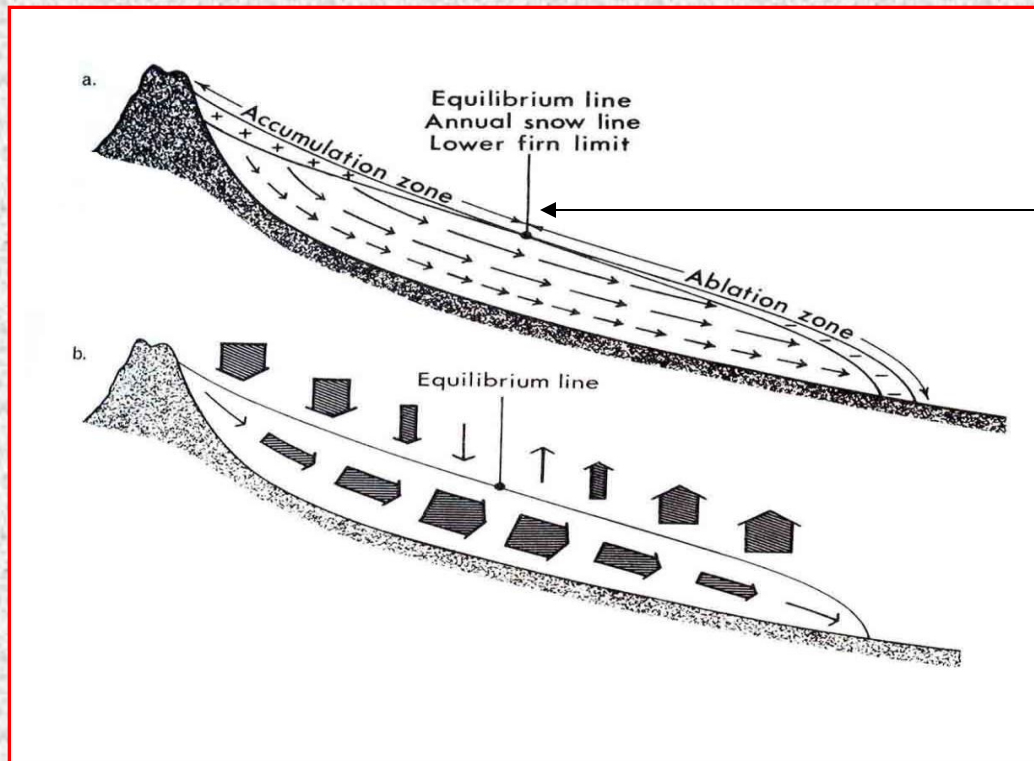
**BALANCE DE MASA** tendencia al equilibrio entre la zona de acumulación y la de ablación, a través de su propia autorregulación.

**Balance Neto (año):** diferencia entre las “ganancias” (alimentación nival: invierno) y las “perdidas” (ablación: verano) para el mismo glaciar.

La estabilidad de un glaciar viene dada `por la Línea de equilibrio y su balance neto

Un Periodo Glaciar supondría un “descenso de cota” de la L.E. y un balance de masa +

Un Periodo Interglaciar reflejaría un “ascenso de cota” de la L.E y un balance de masa -



Línea de equilibrio:

Indicaría una zona del glaciar donde teóricamente no existirían ganancias ni pérdidas

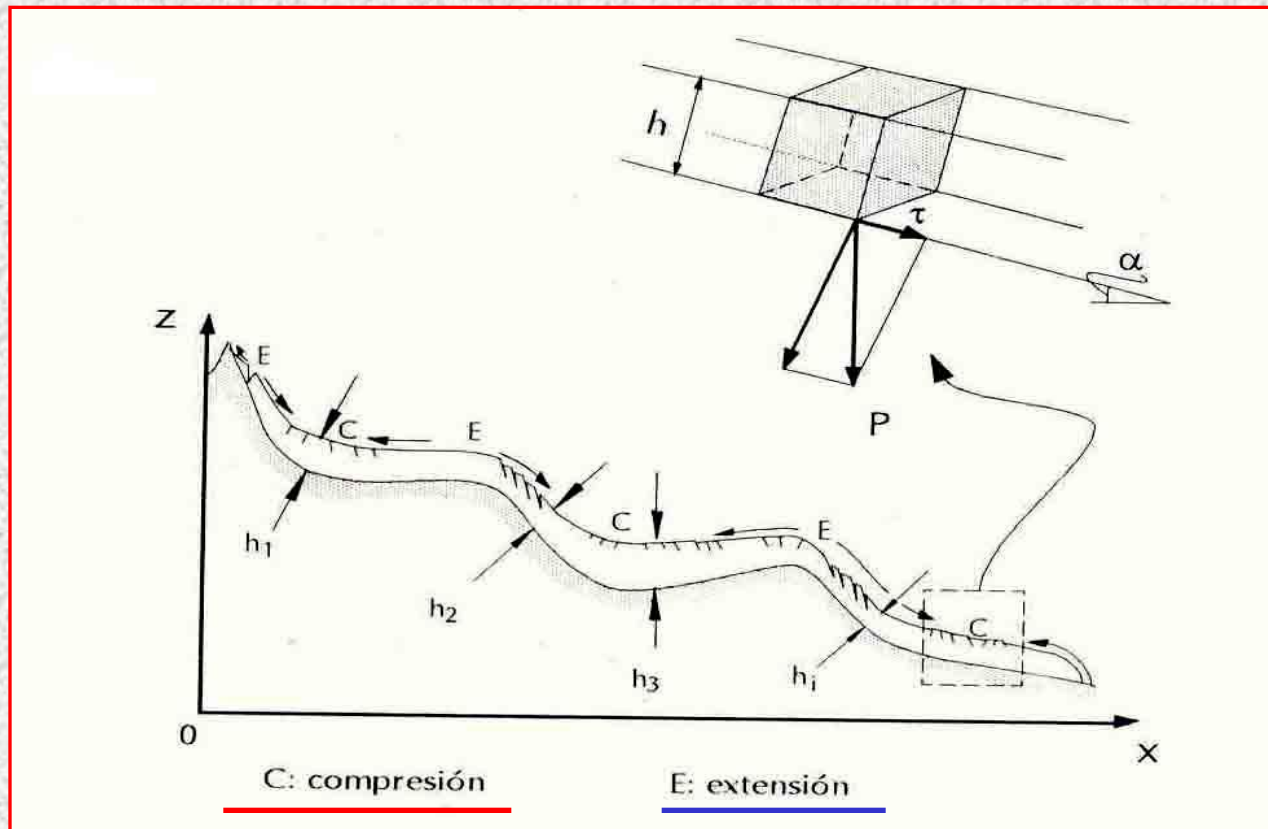
# MOVIMIENTO DE UN GLACIAR: Flujos Compresivos y Extensivos

Se considera como un movimiento complejo:

Zona inferior: movimiento tipo “deslizamiento” discontinuo en el tiempo

Zona interna: movimiento tipo “flujo” (creep o reptación)

En conjunto predominan los movimientos lentos intergranulares, alternando con deslizamientos puntuales.

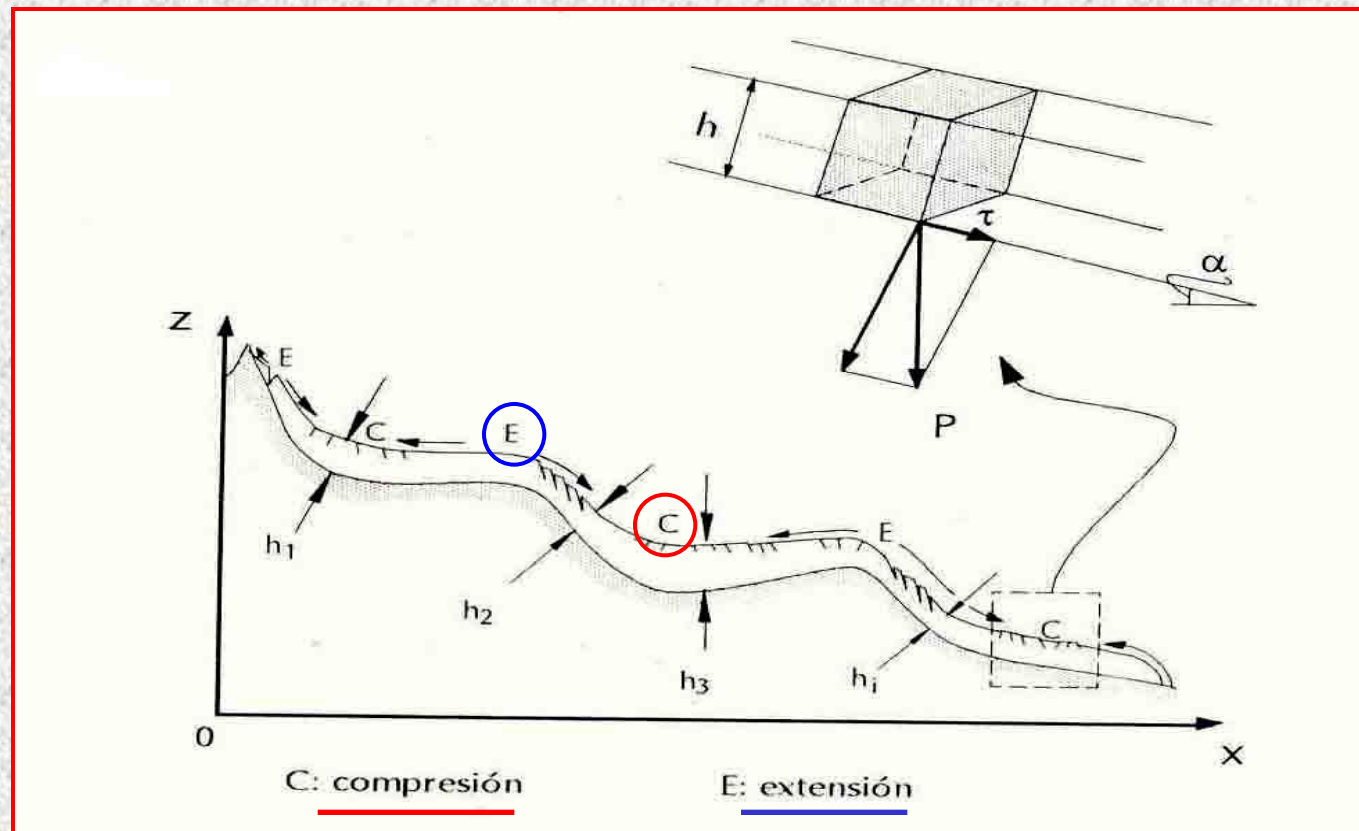




# MOVIMIENTO DE UN GLACIAR: Flujos Compresivos y Extensivos

La tendencia “autorreguladora” del propio glaciar se manifiesta modificando (aumentando o disminuyendo) otros parámetros:

- Modificando la pendiente del sustrato (erosión de la roca)
- Modificando la velocidad
- Modificando el espesor (engrosamiento – adelgazamiento) de la masa de hielo acumulada



**Engrosamiento hielo**  
**Disminución velocidad**  
**Socavación sustrato**

**Adelgazamiento hielo**  
**Aumento velocidad**  
**Umbral sustrato**

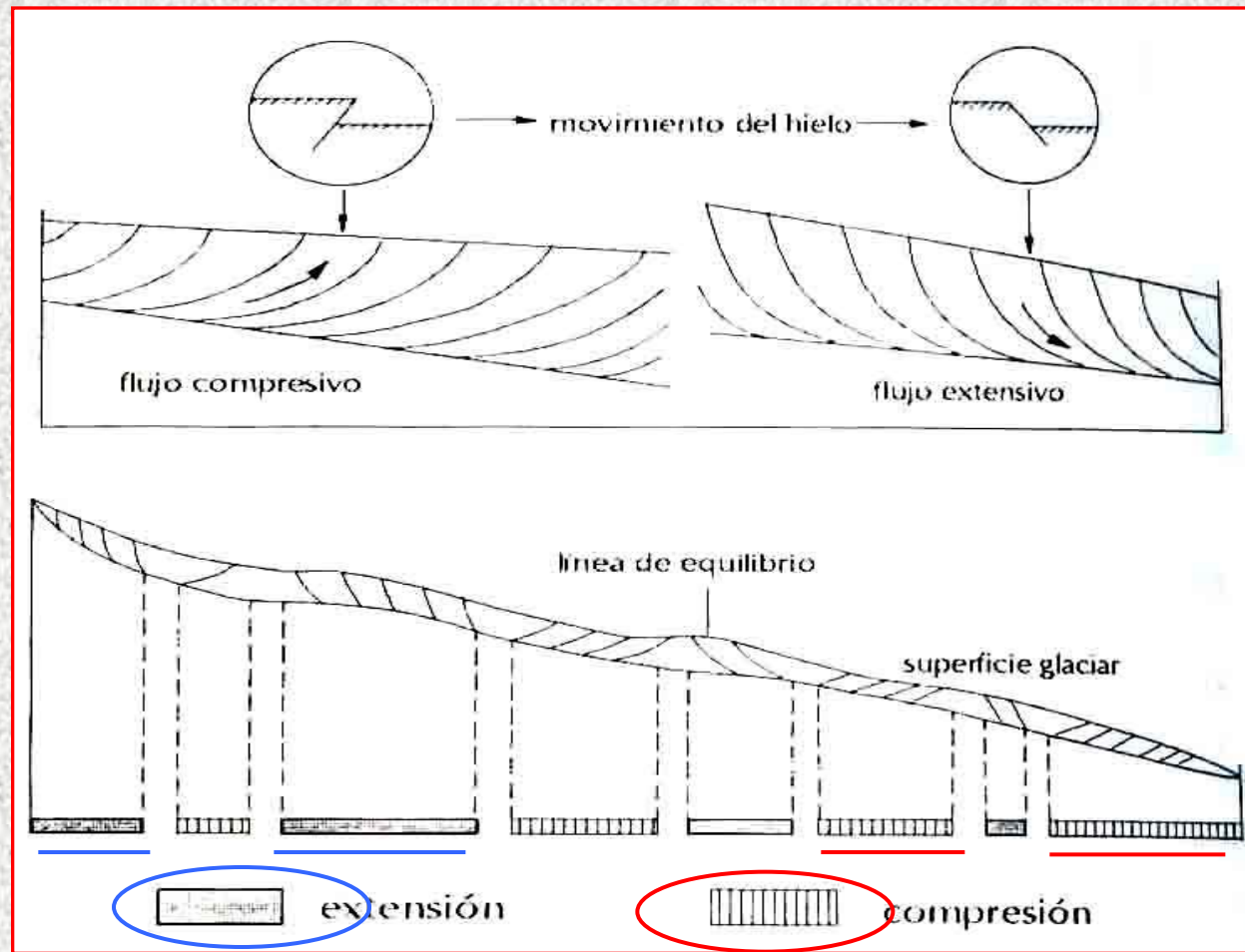
Paloma Fernández García

# MOVIMIENTO DE UN GLACIAR: Flujos compresivo y extensivos

La modificación de estos parámetros da lugar a movimientos diferenciales de la masa de hielo que originan roturas y pliegues:

Grietas :“*crevasses*”(transversales), “*seracs*”(ortogonales); “*rimayas*”(pared del circo); (comportamiento frágil)

Pliegues: “*ojivas*”(comportamiento plástico)







Google: vista de fotografías

*Paloma Fernández García*





Crevasses



